

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-209143

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/312
H01L 21/027
H01L 21/304
H01L 21/304

(21)Application number : 09-024510

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 24.01.1997

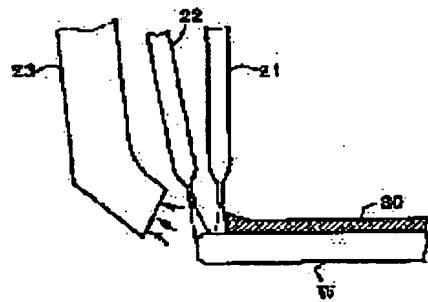
(72)Inventor : FUJIMOTO AKIHIRO

(54) METHOD AND DEVICE FOR WASHING SUBSTRATE END FACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively eliminate a coating film adhering to the end face of a substrate by supplying a washing liquid to the end face part of the substrate while rotating the substrate and washing the end face of the substrate, spraying a gas to the end face part of the substrate, and promoting the drying of the coating film, for example, by suction.

SOLUTION: While rotating a semiconductor wafer W by controlling its speed to a specific value, a washing liquid is supplied from a washing liquid nozzle 21 to the end face part of the wafer W and the end face part of an insulation layer 30 as a coating film is eliminated. At the same time, a gas such as air and nitrogen gas is sprayed from a spray nozzle 22 and/or is subjected to vacuum suction by a vacuum suction nozzle 23, thus promoting the drying of the insulation layer 30 and hence reducing the speed of the wafer W. As a result, even when a resin that cannot be dried such as polyimide is applied, the resin is prevented from adhering to the reverse side of the semiconductor wafer and a reverse side near the end face again by the centrifugal force.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.11.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3300624

[Date of registration] 19.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2001-22721

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.12.2001

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the process which rotates the substrate with which coating liquid was applied to the front face, and the spreading film was formed in it, and the condition [having rotated said substrate] The washing approach of the substrate end face characterized by providing the process which supplies a penetrant remover to a part for the edge surface part of said substrate, and removes the spreading film of the part, and the process which promotes desiccation of the spreading film [/ near the end face of said substrate] in the condition [having rotated said substrate].

[Claim 2] The process which promotes desiccation of said spreading film is the washing approach of the substrate end face according to claim 1 characterized by carrying out at least by one side among suction of the gas near [gas blasting for an edge surface part and near / said / the substrate edge surface part part] said substrate.

[Claim 3] The washing approach of the substrate end face according to claim 1 or 2 characterized by the rotational speed of said substrate being the range of 100 – 1000rpm.

[Claim 4] The washing approach of a substrate end face given in any 1 term of claim 1 characterized by using normal methyl PIROJINON or methyl methoxy propionate, and isopropyl alcohol as said penetrant remover thru/or claim 3.

[Claim 5] A rotation means to rotate the substrate with which coating liquid was applied to the front face, and the spreading film was formed in it, A penetrant remover supply means to supply a penetrant remover to a part for the edge surface part of said substrate, and a desiccation promotion means to carry out to promote desiccation of the spreading film [/ near the end face of said substrate], Providing the control means which controls the rotational frequency of the substrate by said rotation means, and controlling the rotational frequency of said substrate The washing station of the substrate end face characterized by supplying a penetrant remover to a part for a substrate edge surface part from a penetrant remover supply means, washing an end face, and promoting desiccation of the spreading film [/ near the substrate end face] with a desiccation promotion means.

[Claim 6] Said desiccation promotion means is the washing station of the substrate end face according to claim 5 characterized by including at least one side among a blasting means to spray a gas on a part for the edge surface part of said substrate, and a suction means to attract the gas near [said] the substrate edge surface part part.

[Claim 7] Said control means is the washing station of the substrate end face according to claim 5 or 6 characterized by controlling the rotational frequency of a substrate in the range of 100 – 1000rpm.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] After this invention applies coating liquid, such as polyimide, to substrates, such as for example, a semi-conductor wafer, and carries out film formation, it relates to the washing approach of a substrate end face and washing station which wash the end face.

[0002]

[Description of the Prior Art] In manufacture of a semiconductor device, the desired circuit is formed by forming the desired film, forming a resist pattern with the so-called photolithography technique corresponding to a circuit pattern, and carrying out dry etching to a semi-conductor wafer, using a resist as a mask. And finally polyimide etc. is applied, an insulating layer is formed and the wafer phase as a last process is completed.

[0003] In case the insulating layer of this last is formed, a spin coater is used like the case of resist spreading. In a spin coater, coating liquid is supplied to the center section of the semi-conductor wafer front face, it is extended to the whole with the centrifugal force by rotation, the whole is covered, and the uniform film is formed. However, the problem that resin, such as polyimide, will become thick [near the bevel of a semi-conductor wafer] under the effect of surface tension etc. when the time amount after (2) spreading which adheres to a part for the flesh-side surface part of the near a semi-conductor wafer end face and near the end face where resin is called a bevel according to (1) centrifugal force in this case passes arises. If such a phenomenon arises, a conveyance error will arise and it will become the cause of particle generating in a conveyance process etc.

[0004] Then, in order to remove resin, such as polyimide such near the end face, like the case of the coating machine for POJIREJISUTO, rotating a semi-conductor wafer, a solvent is supplied to an end face from a washing nozzle, a side rinse is performed, and it is dry by adding and shaking off a vacuum and a blow further.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is hard to dry, at the time of the side rinse swing end, polyimide etc. flows out again and polyimide etc. adheres to the bevel part of a semi-conductor wafer again. Therefore, there is a possibility of producing a conveyance error too.

[0006] In order to avoid a conveyance error, it is possible to carry out vacuum conveyance, but since the conveyance device itself will become complicated in that case, the approach of washing the bevel part of a semi-conductor wafer effectively is desired preferably.

[0007] This invention is made in view of this situation, and aims at offering the washing approach of a substrate end face and washing station from which the spreading film adhering to the end face of a substrate is effectively removable.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve said technical problem, the 1st invention is in the process which rotates the substrate with which coating liquid was applied to the front face, and the spreading film was formed in it, and a condition [having rotated said substrate]. The washing approach of the substrate end face characterized by providing the process which supplies a penetrant remover to a part for the edge surface part of said substrate, and removes the spreading film of the part, and the process which promotes desiccation of the spreading film [/ near the end face of said substrate] in the

condition [having rotated said substrate] is offered.

[0009] The 2nd invention offers the washing approach of a substrate end face that the process which promotes desiccation of said spreading film is characterized by carrying out at least by one side among suction of the gas near [gas blasting for an edge surface part and near / said / the substrate edge surface part part] said substrate, in the 1st invention. The 3rd invention offers the washing approach of the substrate end face characterized by the rotational speed of said substrate being the range of 100 – 1000rpm in the 1st invention or the 2nd invention. The 4th invention offers the washing approach of the substrate end face characterized by using normal methyl PIROJINON or methyl methoxy propionate, and isopropyl alcohol as said penetrant remover.

[0010] A rotation means by which the 5th invention rotates the substrate with which coating liquid was applied to the front face, and the spreading film was formed in it, A penetrant remover supply means to supply a penetrant remover to a part for the edge surface part of said substrate, and a desiccation promotion means to carry out to promote desiccation of the spreading film [/ near the end face of said substrate], Providing the control means which controls the rotational frequency of the substrate by said rotation means, and controlling the rotational frequency of said substrate A penetrant remover is supplied to a part for a substrate edge surface part from a penetrant remover supply means, an end face is washed, and the washing station of the substrate end face characterized by promoting desiccation of the spreading film [/ near the substrate end face] with a desiccation promotion means is offered.

[0011] The 6th invention offers the washing station of the substrate end face characterized by said desiccation promotion means containing at least one side among a blasting means to spray a gas on a part for the edge surface part of said substrate, and a suction means to attract the gas near [said] the substrate edge surface part part in the 5th invention. The 7th invention offers the washing station of the substrate end face characterized by said control means controlling the rotational frequency of a substrate in the range of 100 – 1000rpm in the 5th invention or the 6th invention.

[0012] Since a penetrant remover is supplied to a part for the edge surface part of a substrate, a substrate end face is washed and desiccation is promoted in the 1st invention and the 5th invention by suction of gas blasting for the edge surface part of a substrate and the gas near the substrate edge surface part part etc., rotating a substrate The rotational frequency of a substrate can be made low, even if it is the case where the resin which is hard to dry, such as polyimide, is applied, according to a centrifugal force, it is avoided that the spreading film adheres to a substrate end face again, and it can wash the end face of a substrate effectively.

[0013] As a substrate, conventionally namely, when a 8 inch wafer is used, [for example,] Since the solvent which is a penetrant remover was supplied to a part for the edge surface part of a substrate, rotating a substrate at a comparatively high rotational frequency called 1500rpm, a centrifugal force is large. Although the spreading film had adhered to the substrate end face again according to the centrifugal force before the spreading film dried when the resin which is hard to dry, such as polyimide, was applied In this invention, since desiccation of the resin with which the penetrant remover was supplied is promoted rotating a substrate, even if the rotational frequency of a substrate is small, the spreading film can be dried, and it is prevented that the spreading film adheres to an end face and the rear face near the end face again according to a centrifugal force.

[0014] In this case, it is desirable to set the rotational frequency of a substrate to 100 – 1000rpm from a viewpoint which prevents effectively the reattachment to the end face of the spreading film by the centrifugal force and the rear face near the end face. Moreover, it is desirable to use normal methyl PIROJINON or methyl methoxy propionate, and isopropyl alcohol as a penetrant remover from a viewpoint which promotes desiccation further.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to an accompanying drawing. Drawing 1 is the outline sectional view showing the coater which can enforce the wafer end-face washing approach concerning this invention. As shown in drawing 1 , this coater 10 has the hold container (cup) 1 which holds the semi-conductor wafer W, and has the spin chuck 2 which supports the semi-conductor wafer W horizontally by vacuum adsorption in it. This spin chuck 2 is pivotable by the drives 3, such as a pulse motor in which the container 1 was formed caudad. The rotational frequency of this drive 3 is controlled by the controller 20.

[0016] The inside of a container 1 is exhausted by the exhaust air means which is not illustrated from the

pars-basilaris-ossis-occipitalis core. Moreover, outside a spin chuck 2, from a way, the coating liquid which dispersed with spreading processing, and a solvent pass along the drainage tube 5 from the effluent opening 4 prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of a container 1, and are discharged to the drain tank 6 in which the container 1 is formed caudad. The drain line 7 is connected to the drain tank 6, and, thereby, a drain is discharged out of equipment.

[0017] After having been supported by the arm 17, the nozzle holder 13 is formed above semi-conductor UE W held at the spin chuck 2. The coating liquid nozzle 11 which supplies the coating liquid containing resin, such as polyimide, and ZURU 12 of the solvent which supplies a solvent are attached in the nozzle holder 13, and these locations are adjusted according to the scanning device 18.

[0018] In addition, in order to carry out temperature control so that the temperature of the tubes 15a and 15b which circulate through a temperature control fluid in order to carry out temperature control to a nozzle holder 13 so that the temperature of the coating liquid breathed out from the coating liquid nozzle 11 may become fixed, and the solvent breathed out from the solvent nozzle 12 may become fixed, the tubes 16a and 16b which circulate through a temperature control fluid are formed. Tube 15a is prepared in the perimeter of piping which follows the coating liquid nozzle 11, and constitutes an outward trip, and tube 15b constitutes the return trip. Moreover, tube 16a is prepared in the perimeter of piping which follows the solvent nozzle 12, and constitutes an outward trip, and tube 16b constitutes the return trip.

[0019] Near the end face of the semi-conductor wafer W, the end-face soaping-machine style 25 is formed. The end-face soaping-machine style 25 is equipped with the penetrant remover nozzle 21 which supplies a penetrant remover to a part for the edge surface part of the semi-conductor wafer W, the blasting nozzle 22 which sprays a gas on a part for the edge surface part of Wafer W, and the vacuum suction nozzle 23 for attracting the gas near the wafer edge surface part part.

[0020] This end-face soaping-machine style 25 washes that end face, after forming in the semi-conductor wafer W the polyimide film which is an insulating layer as spreading film, and the blasting nozzle 22 and the vacuum suction nozzle 23 act as a desiccation promotion means of the spreading film by which the penetrant remover was supplied. Air and nitrogen gas are supplied from the blasting nozzle 22. These blasting nozzle 22 and the vacuum suction nozzle 23 may be used for coincidence, and either may be used for them.

[0021] It is in the condition of carrying out adsorption maintenance of the semi-conductor wafer W which predetermined circuit pattern formation ended to the spin chuck 2, and polyimide is made first dropped as coating liquid from the coating liquid nozzle 11 in the coater which has such a configuration, making it rotate at a predetermined rotational frequency. As for the coating liquid dropped at the rotating semi-conductor wafer W, the insulating layer as breadth spreading film is formed in the whole surface.

[0022] In this case, since the spreading film which becomes a part for the flesh-side surface part the bevel of the semi-conductor wafer W, i.e., an end face, and near the end face from resin, such as polyimide, adheres or the spreading film becomes thick [near the bevel], the end-face soaping-machine style 25 removes such spreading film.

[0023] In that case, making a predetermined rotational frequency control and rotate the rotational frequency of the semi-conductor wafer W by the controller 20, as shown in drawing 2, a penetrant remover is supplied to a part for the edge surface part of Wafer W from the penetrant remover nozzle 21, and a part for the edge surface part of the insulating layer 30 as spreading film is removed. this -- simultaneously -- or gases, such as air and nitrogen gas, are sprayed from the blasting nozzle 22, and/or the vacuum suction nozzle 23 performs vacuum suction, maintaining rotation of a wafer after that, and desiccation of an insulating layer 30 is promoted. In addition, blasting of gas is weak at first, and it is desirable [blasting] to make it become stronger as desiccation progresses. It can prevent that particle and a drop adhere to Wafer W by doing in this way.

[0024] In this case, since desiccation of resin, such as polyimide, is promoted by vacuum suction by gaseous blasting and the gaseous vacuum suction nozzle 23 from the blasting nozzle 22, the spreading film can be dried even if it makes it the rotational frequency of the semi-conductor wafer W fully rotate rather than 1000 or less rpm and the conventional 1500rpm small at a low speed. Therefore, it is prevented that the spreading film adheres to the end face of the semi-conductor wafer W and the rear face near the end face again according to a centrifugal force.

[0025] Although it is desirable that they are 1000 or less rpm from a viewpoint which prevents effectively the reattachment to the end face of the spreading film by the centrifugal force, and the rear face near the

end face, since a penetrant remover shakes off that it is a low speed not much and effectiveness falls, as for the rotational frequency of the semi-conductor wafer W in this case, it is desirable that they are 100 or more rpm.

[0026] Moreover, although various solvents can be applied as a penetrant remover supplied from the penetrant remover nozzle 21, for example, normal methyl PIROJINON (NMP), methyl methoxy propionate (MMP), isopropyl alcohol (IPA), etc. can be used suitably, it is desirable to use NMP, or MMP and IPA together from a viewpoint which promotes desiccation. A part for the edge surface part of the semi-conductor wafer W can be washed thereby much more effectively.

[0027] In addition, this invention is variously deformable, without being limited to the gestalt of the above-mentioned implementation. For example, as mentioned above, since each of blasting of the gas from the blasting nozzle 22 and vacuum suction by the vacuum suction 23 is what is performed in order to promote desiccation of spreading film, such as polyimide, it may be made to perform these either. Moreover, as shown in drawing 3, it may spray as a desiccation promotion means and only a nozzle 22 may be formed, and as shown in drawing 4, only the vacuum suction nozzle 23 may be formed. Moreover, although considered as the direction which sprays and goes the direction of blasting of a nozzle 22 to the inside from an outside in the above-mentioned example, you may make it go outside, as shown in drawing 5. In this case, particle and a drop can avoid a possibility of adhering to substrates, such as a semi-conductor wafer. Furthermore, as a desiccation promotion means, not only these but other things may be used.

[0028] Moreover, although the gestalt of the above-mentioned implementation explained the case where the resin with which polyimide etc. is hard to be dried as coating liquid was used, this invention can be applied also when using other coating liquid, such as a photoresist. However, since desiccation of the spreading film is promoted even if it carries out low-speed rotation of the substrate in this invention, in the case of resin like polyimide which is hard to dry, it is especially effective. Furthermore, although the case where a semi-conductor wafer was used as a substrate was explained, it is applicable even if it is other substrates, such as not only this but a substrate for liquid crystal displays.

[0029]

[Effect of the Invention] Since according to this invention a penetrant remover is supplied to a part for the edge surface part of a substrate, a substrate end face is washed and desiccation is promoted by suction of gas blasting for the edge surface part of a substrate and the gas near the substrate edge surface part part etc., rotating a substrate as explained above. The rotational frequency of a substrate can be made low, even if it is the case where the resin which is hard to dry, such as polyimide, is applied, according to a centrifugal force, it is avoided that resin adheres to a substrate end face again, and it can wash a part for the edge surface part of a substrate effectively.

[0030] Moreover, the reattachment to the end face of the spreading film by the centrifugal force and the rear face near the end face can be effectively prevented by making the rotational frequency of a substrate into the range of 100 – 1000rpm. Furthermore, a part for the edge surface part of a substrate can be washed much more effectively by using NMP, or MMP and IPA together as a penetrant remover.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-209143

(43)公開日 平成10年(1998)8月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 01 L 21/312		H 01 L 21/312 B
21/027		21/304 3 4 1 N
21/304	3 4 1	3 4 1 L
	3 5 1	3 5 1 S
	3 5 1	21/30 5 7 7

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全5頁)

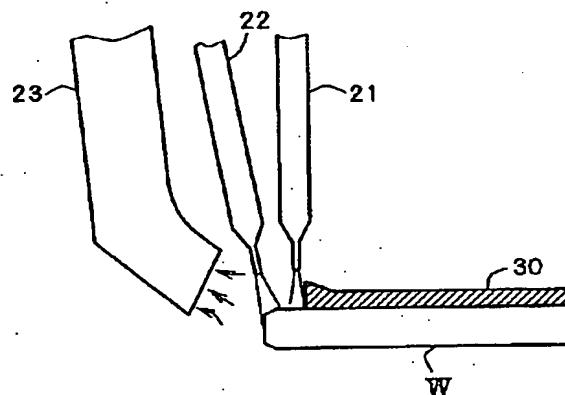
(21)出願番号	特願平9-24510	(71)出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂5丁目3番6号
(22)出願日	平成9年(1997)1月24日	(72)発明者	藤本 昭浩 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京 エレクトロン九州株式会社熊本事業所内
		(74)代理人	弁理士 高山 宏志

(54)【発明の名称】 基板端面の洗浄方法および洗浄装置

(57)【要約】

【課題】基板の端面に付着した塗布膜を有効に除去することができる基板端面の洗浄方法および洗浄装置を提供すること。

【解決手段】表面に絶縁層としてポリイミド等の塗布膜が塗布された基板を回転させ、その状態で基板の端面部分に洗浄液を供給してその部分の塗布膜を除去し、基板を回転させたままの状態で、気体の吹き付けおよび/または真空吸引により基板の端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に塗布液が塗布されて塗布膜が形成された基板を回転させる工程と、

前記基板を回転させたままの状態で、前記基板の端面部分に洗浄液を供給してその部分の塗布膜を除去する工程と、

前記基板を回転させたままの状態で、前記基板の端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させる工程とを具備することを特徴とする基板端面の洗浄方法。

【請求項2】 前記塗布膜の乾燥を促進させる工程は、前記基板の端面部分への気体吹き付け、および前記基板端面部分近傍の気体の吸引のうち少なくとも一方により行うことを特徴とする請求項1に記載の基板端面の洗浄方法。

【請求項3】 前記基板の回転速度が100～1000 rpmの範囲であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の基板端面の洗浄方法。

【請求項4】 前記洗浄液としてノルマルメチルピロジノンまたはメチルメトキシプロピオネートとイソプロピルアルコールとを用いることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の基板端面の洗浄方法。

【請求項5】 表面に塗布液が塗布されて塗布膜が形成された基板を回転させる回転手段と、

前記基板の端面部分に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、

前記基板の端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させる乾燥促進手段と、

前記回転手段による基板の回転数を制御する制御手段と、を具備し、

前記基板の回転数を制御しながら、洗浄液供給手段から基板端面部分に洗浄液を供給して端面を洗浄し、乾燥促進手段により基板端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させることを特徴とする基板端面の洗浄装置。

【請求項6】 前記乾燥促進手段は、前記基板の端面部分へ気体を吹き付ける吹き付け手段、および前記基板端面部分近傍の気体を吸引する吸引手段のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項5に記載の基板端面の洗浄装置。

【請求項7】 前記制御手段は基板の回転数を100～1000 rpmの範囲に制御することを特徴とする請求項5または請求項6に記載の基板端面の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウェハ等の基板にポリイミド等の塗布液を塗布して膜形成した後にその端面を洗浄する基板端面の洗浄方法および洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造においては、半導

2

体ウェハに所望の膜を成膜し、回路パターンに対応して、いわゆるフォトリソグラフィー技術によりレジストパターンを形成し、レジストをマスクとしてドライエッティングすることにより、所望の回路を形成している。そして、最後にポリイミド等を塗布して絶縁層を形成し、前工程としてのウェハ段階が終了する。

【0003】この最後の絶縁層を形成する際には、レジスト塗布の場合と同様、スピンドルが使用される。スピンドルでは、半導体ウェハ表面の中央部に塗布液を供給し、それを回転による遠心力で全体に広げ、全体に亘って均一な膜を形成する。しかし、この場合に、

(1) 遠心力により樹脂がペベルと称される半導体ウェハ端面および端面近傍の裏面部分に付着する、(2) 塗布後時間が経過した際に表面張力等の影響で半導体ウェハのペベル近傍においてポリイミド等の樹脂が厚くなってしまう、といった問題が生じる。このような現象が生じると、搬送エラーが生じたり、また搬送過程等でパーティクル発生の原因となる。

【0004】そこで、このような端面近傍のポリイミド等の樹脂を除去するために、ポジレジスト用のコーティングの場合と同様、半導体ウェハを回転させながら、端面に洗浄ノズルから溶剤を供給してサイドリンスを行い、さらにバキュームやブローを追加して振り切り乾燥を行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ポリイミド等は乾燥しにくいため、サイドリンス振り切り時にポリイミド等が再び流れ出して再び半導体ウェハのペベル部分に付着する。したがって、やはり搬送エラーを生じるおそれがある。

【0006】搬送エラーを回避するためにバキューム搬送することが考えられるが、その場合には、搬送機構自体が複雑なものとなってしまうため好ましくなく、半導体ウェハのペベル部分を有効に洗浄する方法が望まれている。

【0007】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、基板の端面に付着した塗布膜を有効に除去することができる基板端面の洗浄方法および洗浄装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、第1発明は、表面に塗布液が塗布されて塗布膜が形成された基板を回転させる工程と、前記基板を回転させたままの状態で、前記基板の端面部分に洗浄液を供給してその部分の塗布膜を除去する工程と、前記基板を回転させたままの状態で、前記基板の端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させる工程と、を具備することを特徴とする基板端面の洗浄方法を提供する。

【0009】第2発明は、第1発明において、前記塗布膜の乾燥を促進させる工程が、前記基板の端面部分への

気体吹き付け、および前記基板端面部分近傍の気体の吸引のうち少なくとも一方により行うことを特徴とする基板端面の洗浄方法を提供する。第3発明は、第1発明または第2発明において、前記基板の回転速度が100～1000 rpmの範囲であることを特徴とする基板端面の洗浄方法を提供する。第4発明は、前記洗浄液としてノルマルメチルビロジンまたはメチルメトキシプロピオネットとイソプロピルアルコールとを用いることを特徴とする基板端面の洗浄方法を提供する。

【0010】第5発明は、表面に塗布液が塗布されて塗布膜が形成された基板を回転させる回転手段と、前記基板の端面部分に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、前記基板の端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させるさせる乾燥促進手段と、前記回転手段による基板の回転数を制御する制御手段と、を具備し、前記基板の回転数を制御しながら、洗浄液供給手段から基板端面部分に洗浄液を供給して端面を洗浄し、乾燥促進手段により基板端面近傍における塗布膜の乾燥を促進させることを特徴とする基板端面の洗浄装置を提供する。

【0011】第6発明は、第5発明において、前記乾燥促進手段が、前記基板の端面部分へ気体を吹き付ける吹き付け手段、および前記基板端面部分近傍の気体を吸引する吸引手段のうち少なくとも一方を含むことを特徴とする基板端面の洗浄装置を提供する。第7発明は、第5発明または第6発明において、前記制御手段が基板の回転数を100～1000 rpmの範囲に制御することを特徴とする基板端面の洗浄装置を提供する。

【0012】第1発明および第5発明においては、基板を回転させながら基板の端面部分に洗浄液を供給して基板端面を洗浄し、基板の端面部分への気体吹き付け、基板端面部分近傍の気体の吸引等により乾燥を促進するので、基板の回転数を低くすることができ、ポリイミド等の乾燥しにくい樹脂を塗布した場合であっても遠心力によって塗布膜が再び基板端面に付着することが回避され、基板の端面を有効に洗浄することができる。

【0013】すなわち、従来は、基板として例えば8インチウエハを用いた場合に、1500 rpmという比較的高い回転数で基板を回転させながら洗浄液である溶剤を基板の端面部分に供給していたので遠心力が大きく、ポリイミド等の乾燥しにくい樹脂を塗布した場合には、塗布膜が乾燥する前に遠心力により再び塗布膜が基板端面に付着していたが、本発明では、基板を回転させながら洗浄液が供給された樹脂の乾燥を促進するので、基板の回転数が小さくても塗布膜を乾燥させることができ、遠心力によって再び塗布膜が端面および端面近傍の裏面に付着することが防止される。

【0014】この場合に、遠心力による塗布膜の端面および端面近傍の裏面への再付着を有効に防止する観点から、基板の回転数を100～1000 rpmにすることが好ましい。また、乾燥を一層促進する観点からは、洗

浄液としてノルマルメチルビロジンまたはメチルメトキシプロピオネットとイソプロピルアルコールとを用いることが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明に係るウエハ端面洗浄方法を実施可能な塗布装置を示す概略断面図である。図1に示すように、この塗布装置10は、半導体ウエハWを収容する収容容器(カップ)1を有しており、その中に、半導体ウエハWを真空吸着によって水平に支持するスピンドルチャック2を有している。このスピンドルチャック2は、容器1の下方に設けられたパルスモーターなどの駆動機構3によって回転可能となっている。この駆動機構3の回転数はコントローラー20により制御される。

【0016】容器1内は、その底部中心部から、図示しない排気手段によって排気される。また、塗布処理にともなって飛散した塗布液や溶剤は、スピンドルチャック2の外方から、容器1の底部に設けられた排液口4から排液管5を通って、容器1の下方に設けられているドレインタンク6へ排出される。ドレインタンク6にはドレインライン7が接続されており、これによりドレインが装置外に排出される。

【0017】スピンドルチャック2に保持された半導体ウエハWの上方には、アーム17に支持された状態でノズルホルダー13が設けられている。ノズルホルダー13には、ポリイミド等の樹脂を含む塗布液を供給する塗布液ノズル11と、溶剤を供給する溶剤のズル12が取り付けられており、これらの位置が、スキャン機構18により調節される。

【0018】なお、ノズルホルダー13には、塗布液ノズル11から吐出される塗布液の温度が一定になるように温度調節するために温度調節流体を循環するチューブ15a、15b、および、溶剤ノズル12から吐出される溶剤の温度が一定になるように温度調節するために温度調節流体を循環するチューブ16a、16bが設けられている。チューブ15aは塗布液ノズル11に連続する配管の周囲に設けられて往路を構成し、チューブ15bは復路を構成している。また、チューブ16aは溶剤ノズル12に連続する配管の周囲に設けられて往路を構成し、チューブ16bは復路を構成している。

【0019】半導体ウエハWの端面近傍には、端面洗浄機構25が設けられている。端面洗浄機構25は、半導体ウエハWの端面部分に洗浄液を供給する洗浄液ノズル21と、ウエハWの端面部分に気体を吹き付ける吹き付けノズル22と、ウエハ端面部分近傍の気体を吸引するための真空吸引ノズル23とを備えている。

【0020】この端面洗浄機構25は、半導体ウエハWに塗布膜として例えば絶縁層であるポリイミド膜を形成した後にその端面を洗浄するものであり、吹き付けノズ

ル22と真空吸引ノズル23とは、洗浄液が供給された塗布膜の乾燥促進手段として作用する。吹き付けノズル22からは例えば空気、窒素ガスが供給される。これら吹き付けノズル22および真空吸引ノズル23は、同時に使用してもよいし、いずれか一方を使用してもよい。

【0021】このような構成を有する塗布装置においては、まずスピンドル2に、所定の回路パターン形成が終了した半導体ウエハWを吸着保持させた状態で、所定の回転数で回転させながら、塗布液ノズル11から塗布液として例えばポリイミドを滴下させる。回転する半導体ウエハWに滴下された塗布液は全面に広がり塗布膜としての絶縁層が形成される。

【0022】この場合に、半導体ウエハWのペベルすなわち端面および端面近傍の裏面部分にポリイミド等の樹脂からなる塗布膜が付着したり、ペベル近傍において塗布膜が厚くなるため、端面洗浄機構25によりこのような塗布膜を除去する。

【0023】その場合に、コントローラー20により、半導体ウエハWの回転数を所定の回転数に制御して回転させながら、図2に示すように、洗浄液ノズル21から洗浄液をウエハWの端面部分に供給して塗布膜としての絶縁層30の端面部分を除去する。これと同時に、またはその後ウエハの回転を保ったまま、吹き付けノズル22から空気、窒素ガス等の気体を吹き付け、および/または、真空吸引ノズル23により真空吸引を行って絶縁層30の乾燥を促進させる。なお、ガスの吹き付けは、最初は弱く、乾燥が進むにつれてより強くなるようになることが好ましい。このようにすることによりウエハWにパーティクルや液滴が付着することを防止することができる。

【0024】この場合に、吹き付けノズル22からの気体の吹き付けおよび真空吸引ノズル23による真空吸引によりポリイミド等の樹脂の乾燥が促進されるので、半導体ウエハWの回転数は小さくてよく、例えば1000 rpm以下と従来の1500 rpmよりも十分に低速で回転させても塗布膜を乾燥させることができる。したがって、遠心力によって再び塗布膜が半導体ウエハWの端面および端面近傍の裏面に付着することが防止される。

【0025】この際の半導体ウエハWの回転数は、遠心力による塗布膜の端面および端面近傍の裏面への再付着を有效地に防止する観点から、1000 rpm以下であることが好ましいが、あまり低速であると洗浄液の振り切り効果が低下するので100 rpm以上であることが好ましい。

【0026】また、洗浄液ノズル21から供給される洗浄液としては各種溶剤を適用することができ、例えば、ノルマルメチルピロジノン（NMP）、メチルメトキシプロピオネート（MMP）、イソプロピルアルコール（IPA）等を好適に用いることができるが、乾燥を促進する観点からNMPまたはMMPとIPAとを併用す

ることが好ましい。これにより、一層有効に半導体ウエハWの端面部分を洗浄することができる。

【0027】なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく種々変形可能である。例えば、上述したように、吹き付けノズル22からの気体の吹き付け、および真空吸引23による真空吸引は、いずれもポリイミド等の塗布膜の乾燥を促進するために行われるものであるため、これらのいずれか一方を行うようにしてもよい。また、図3に示すように、乾燥促進手段として吹き付けノズル22のみを設けてもよいし、図4に示すように、真空吸引ノズル23のみを設けてもよい。また、上記例では吹き付けノズル22の吹き付け方向を外側から内側へ向かう方向としたが、図5に示すように、外側へ向かうようにしてもよい。この場合には、パーティクルや液滴が半導体ウエハ等の基板に付着するおそれ回避することができる。さらに、乾燥促進手段としては、これらに限らず他のものを用いてもよい。

【0028】また、上記実施の形態では、塗布液としてポリイミド等の乾燥されにくい樹脂を用いた場合について説明したが、本発明はフォトレジスト等の他の塗布液を用いる場合にも適用可能である。ただし、本発明では基板を低速回転させても塗布膜の乾燥が促進されることから、ポリイミドのような乾燥しにくい樹脂の場合に、特に有効である。さらに、基板として半導体ウエハを用いた場合について説明したが、これに限らず、液晶ディスプレー用基板等、他の基板であっても適用可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板を回転させながら基板の端面部分に洗浄液を供給して基板端面を洗浄し、基板の端面部分への気体吹き付け、基板端面部分近傍の気体の吸引等により乾燥を促進するので、基板の回転数を低くすることができ、ポリイミド等の乾燥しにくい樹脂を塗布した場合であっても遠心力によって樹脂が再び基板端面に付着することが回避され、基板の端面部分を有効に洗浄することができる。

【0030】また、基板の回転数を100~1000 rpmの範囲にすることにより、遠心力による塗布膜の端面および端面近傍の裏面への再付着を有效地に防止することができる。さらに、洗浄液としてNMPまたはMMPとIPAとを併用することにより、一層有効に基板の端面部分を洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るウエハ端面洗浄方法を実施可能な塗布装置を示す概略断面図。

【図2】図1の塗布装置の端面洗浄機構により半導体ウエハWの端面を洗浄している状態を示す図。

【図3】端面洗浄機構の他の例を示す図。

【図4】端面洗浄機構のさらに他の例を示す図。

【図5】端面洗浄機構のさらに他の例を示す図。

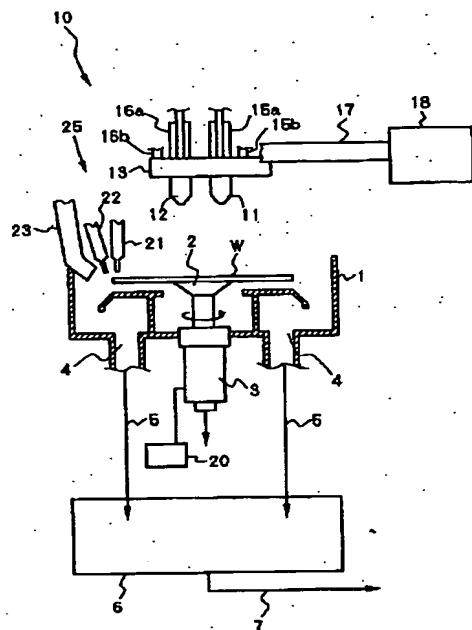
【符号の説明】

- 1 ……収容容器
2 ……スピinnチャック
3 ……駆動機構
4 ……排液口
5 ……排液管
10 ……塗布装置
11 ……塗布液ノズル

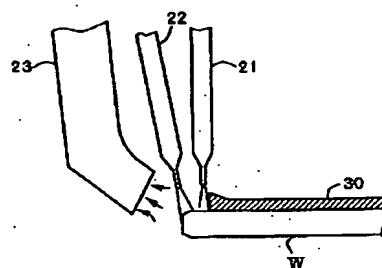
- * 20 ……コントローラー
21 ……洗浄液ノズル
22 ……吹き付けノズル
23 ……真空吸引ノズル
25 ……端面洗浄機構
30 ……絶縁層
W ……半導体ウエハ

*

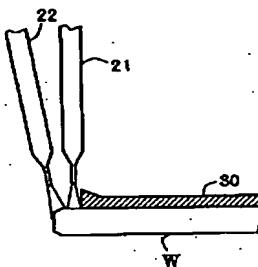
【図1】



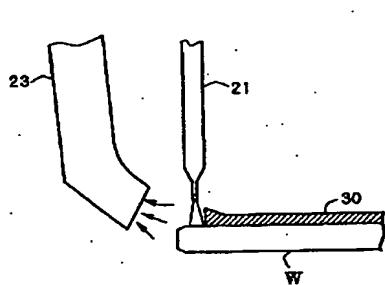
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

